

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*)  
Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit  
Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat**

**SKRIPSI**

**Dosen Pembimbing:  
Kholifah Holil, M.Si**

**Oleh:  
Indrayani  
NIM 09620037**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2014**

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringaoleifera*)  
Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit  
Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:  
Indrayani  
NIM 09620037**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
April, 2014**

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*)  
Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit  
Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**INDRAYANI**

**NIM 09620037**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji  
Tanggal 14 April 2014**

**Pembimbing I**

**KholifahHolil, M.Si  
NIP. 19751106 200912 2 002**

**Pembimbing II**

**Umayatus Syarifah, M.A  
NIP. 19820925 200901 2 005**

**Mengetahui Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
NIP. 19741018 200312 2 002**

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*)  
Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit  
Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat**

**SKRIPSI**

**Oleh:**  
**Indrayani**  
**NIM 09620037**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal 14 April 2014**

<b>Penguji Utama</b>	<b><u>Dr.Rerno Susilowati, M.Si</u></b> <b>NIP. 19671113 199402 2 001</b>	
<b>Ketua Penguji</b>	<b><u>dr. Tias Pramesti Griana</u></b> <b>NIP. 19810518 201101 2 011</b>	
<b>Sekretaris Penguji</b>	<b><u>Kholifah Holil, M.Si</u></b> <b>NIP. 19751106 200912 2 002</b>	
<b>Anggota Penguji</b>	<b><u>Umaiyatus Syarifah, M.A</u></b> <b>NIP. 19820925 200901 2 005</b>	

**Mengetahui dan Mengesahkan**  
**Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Evika Sandi Savitri, M. P**  
**19741018 200312 2 002**

## PERSEMBAHAN

Kupersembahkan tulisan ini kepada:

*Jiwa yang maha menggenggam jiwa dan ragaku*

*Dzat yang maha menghidupkan semangatku*

*Dzat yang maha mengetahui segala tentangku*

*Ibu dan Bapakku tercinta Bu Paining & Pak Imam Maki*

*Ibu dan Bapakku di Wates tercinta Bu R. Widyastuti & Pak Heri*

*Suamiku tersayang Mas A. Fikri A.P yang selalu setia memberikan semangat di segala kondisiku*

*Adikku Defi Yulianti tercinta yang selalu kujadikan penyemangat dalam hidupku selalu.*

*Mbak Risma yang selalu ada dalam setiap cerita jalan hidupku dan terima kasih atas keikhlasan untuk berbagi segalanya denganku*

*Sahabatku Dina, Arif, Inna, Ina, teman-teman Biologi angkatan 2009, adik-adik Biologi angkatan 2010 dan 2011, adik-adik Matematika angkatan 2010 dan 2011, teman-teman kamar 33 mabna USA, teman-teman kos, teman-teman pengajar di Rumah Rahil dan semua pihak yang telah membantu penulis selama menempuh studi, yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu. serta teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, terima kasih banyak atas dukungan dan kebersamaan kita selama ini. Sekali lagi terima kasih yang terhingga atas bantuan semua pihak, semoga Allah SWT senantiasa memberikan petunjuk, rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin*

## MOTTO

*"Jadilah orang yang berotak London dan berhati Masjidil  
Haram "*

*"Working, Learning & Good Relationship By Heart"*

*"Just Remember To Always Think Twice"*

*" Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-  
orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan  
keberhasilan saat mereka hendak menyerah "*

## SURAT PERNYATAAN

Nama : Indrayani  
NIM : 09620037  
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi  
Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-sebenarnya bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan dan diproses sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 10 April 2014

*Materai*

Indrayani  
09620037

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit Mencit (*Mus musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat”** ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para sahabat dan para pengikutnya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan mencapai tingkat Strata 1 Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Atas selesainya penulisan skripsi ini, maka penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Dr. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku rektor UIN Maliki Malang
2. Dr. drh. Bayyinatul Muchtarromah, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Ibu Kholifah Holil, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Korlab Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi serta selaku yang telah memberikan bimbingan selama melaksanakan penelitian dan skripsi.
4. Ibu Umaiyatus Syarifah, M.A selaku dosen pembimbing agama, terima kasih atas petunjuk dan bimbingan yang diberikan kepada penulis.
5. Bapak Eko Budi Minarno, M.Pd (mantan Kepala Jurusan) selaku Pembantu Dekan III yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Biologi, terima kasih atas perhatian dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
7. Mas Basyarudin, S.Si selaku laboran laboratorium Fisiologi Hewan dan Mas Mahrus Ismail, S.Si selaku laboran laboratorium Genetika Jurusan Biologi, terima kasih atas dukungan, semangat dan bantuannya selama penelitian yang penulis lakukan.



8. Ibu Paining dan Bapak Imam Maki tercinta, terima kasih atas perhatian, kasih sayang materi dan do'anya yang senantiasa menyemangati penulis, dan terima kasih pula untuk kesabarannya dalam mengasuh, membesarkan serta mendidik penulis.
9. Ibu Rudatin Widyastuti dan Bapak Heri Susiono tercinta, terima kasih atas perhatian, kasih sayang, materi dan do'a yang telah diberikan, karena atas bantuan Ibu dan Bapaklah penulis bisa menempuh jenjang pendidikan hingga Starata I ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung dari pembaca skripsi ini. Mudah-mudahan penulisan skripsi ini bisa bermanfaat bagi pihak akademisi dan bisa teraplikasikan dalam kehidupan masyarakat.

Malang,  
April 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

Sampul Dalam .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Motto .....	v
Halaman Pernyataan .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar .....	xvi
Daftar Lampiran .....	xviii
Abstrak .....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan .....	10
1.4 Hipotesis Penelitian .....	10
1.5 Manfaat Penelitian .....	10
1.6 Batasan Masalah .....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	12



2.3.4 Eritrosit .....	31
2.3.4.1 Tinjauan Umum Eritrosit .....	31
2.3.4.2 Morfologi Eritrosit.....	32
2.3.4.3 Biosintesis Eritrosit.....	32
2.3.5 Hemoglobin .....	34
2.3.5.1 Tinjauan Umum Hemoglobin.....	34
2.3.5.2 Biosintesis Heme .....	35
2.3.5.3 Biosintesis Globin .....	39
2.3.5.4 Penggabungan Heme dan Globin.....	40
2.4 Timbal .....	42
2.4.1 Tinjauan Umum Timbal .....	42
2.4.2 Sifat Fisika dan Kimia Timbal .....	42
2.4.3 Distribusi dan Penyimpanan Timbal Dalam Tubuh.....	43
2.4.4 Ekskresi Timbal.....	44
2.4.5 Dampak Timbal (Dalam Senyawa Timbal Asetat) .....	45
2.5 Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat .....	48
2.6 Metode Ekstraksi .....	53
2.7 Metode Spektrofotometri .....	55
BAB III METODE PENELITIAN .....	57
3.1 Rancangan Penelitian .....	57

<b>3.2 Variabel Penelitian.....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.1 Variabel Bebas .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.2 Variabel Terikat .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2.3 Variabel Terkendali .....</b>	<b>58</b>
<b>3.3 Waktu dan Tempat .....</b>	<b>58</b>
<b>3.4 Populasi dan Sampel .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5 Alat dan Bahan.....</b>	<b>59</b>
<b>3.5.1 Alat.....</b>	<b>59</b>
<b>3.5.2 Bahan .....</b>	<b>59</b>
<b>3.6 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>60</b>
<b>3.6.1 Tahap Persiapan Perlakuan .....</b>	<b>61</b>
<b>3.6.1.1 Aklimatisasi dan Pembagian Kelompok.....</b>	<b>61</b>
<b>3.6.1.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....</b>	<b>62</b>
<b>3.6.1.3 Pembuatan Sediaan Larutan Na-CMC 0,5 % .....</b>	<b>62</b>
<b>3.6.1.4 Perhitungan Dosis Timbal Asetat 0,3 mg/gr Berat</b>	
<b>BadanMancit.....</b>	<b>62</b>
<b>A. Jumlah Timbal Asetat Yang Dibutuhkan .....</b>	<b>62</b>
<b>B. Volume Stok Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa</i></b>	
<b><i>oleifera</i>) .....</b>	<b>63</b>
<b>3.6.1.5 Pembuatan Sediaan Larutan Timbal Asetat 0,3 mg/gr</b>	
<b>Berat Badan .....</b>	<b>63</b>
<b>3.6.1.6 Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) .....</b>	<b>63</b>

A. Dosis Perlakuan <i>Moringa oleifera</i> .....	64
B. Dosis perlakuan .....	64
C. Perhitungan Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> )	
Tiap Dosis Perlakuan .....	64
D. Perhitungan Larutan Stok Ekstrak Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	65
3.6.2 Tahap Perlakuan .....	66
3.6.2.1 Perlakuan Pemaparan Timbal Asetat.....	66
3.6.2.2 Perlakuan Pemberian Ekstrak Etanol <i>Moringa oleifera</i> .....	67
3.6.3 Tahap Pengamatan .....	67
3.6.3.1 Pengamatan Morfologi Eritrosit dan Perhitungan Jumlah Eritosit.....	67
3.6.3.2 Pengukuran Kadar Hemoglobin .....	68
3.6.3.3 Perhitungan Kadar Enzim d-ALAD .....	69
3.7 Analisa Data .....	71
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	73
4.1 Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Terhadap Kadar Enzim d-ALAD Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat .....	73
4.2 Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Terhadap Kadar Hemoglobin Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Jantan Yang Dipapar Timbal Asetat .....	78
4.3 Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) Terhadap Jumlah Eritrosit Mencit ( <i>Mus musculus</i> ) Jantan Yang Dipapar Timbal Asetat .....	85

<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>90</b>
-------------------------------	-----------

<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>90</b>
-----------------------------	-----------

<b>5.2 Saran .....</b>	<b>90</b>
------------------------	-----------

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

<b>2.1 Kandungan vitamin pada daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Kandungan mineral daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....</b>	<b>25</b>



## DAFTAR GAMBAR

2.1 Batang tanaman kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ).....	13
2.2 Daun <i>Moringa oleifera</i> .....	14
2.3 Buah kelor yang masih segar .....	14
2.4 Buah kelor yang sudah dikeringkan .....	14
2.5 Akar tanaman kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	15
2.6 Struktur kimia vitamin C (asam askorbat) .....	18
2.7 Struktur kimia vitamin C (asam dehidroaskorbat).....	18
2.8 Reaksi redoks asam askorbat.....	19
2.9 Struktur kimia vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol) .....	20
2.10 Mekanisme vitamin E untuk mengurangi radikal-radikal bebas menjadi metabolit yang tidak berbahaya dengan memberikan gugus hidrogennya.....	22
2.11 Struktur kimia $\beta$ -karoten.....	23
2.12 Mencit ( <i>Mus musculus</i> ).....	29
2.13 Pembentukan berbagai sel darah tepi yang berbeda-beda dari <i>stem</i> <i>cells</i> hematopoetik pluripoten asal dalam sumsum tulang .....	32
2.14 Tahapan pembentukan eritrosit .....	34
2.15 Struktur kimia molekul porpirin.....	35
2.16 Struktur kimia heme.....	16
2.17 Biosintesis porfobilinogen. Enzim ALA sintase terdapat di mitokondria, sedangkan enzim ALA dehidrase (ALAD) ada pada sitosol. ....	37
2.18 Konversi porfobilinogen menjadi uroporphobilinogen. ....	38

<b>2.19 Tahapan pada biosintesis derivat porpirin dari porpobilinogen.....</b>	<b>38</b>
<b>2.20 Struktur molekul hemoglobin.....</b>	<b>41</b>
<b>2.21 Skema gangguan sintesis hemoglobin akibat paparan timbal.....</b>	<b>49</b>

## ABSTRAK

Indrayani. 2014. **Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin dan Eritrosit Mencit (*Mus Musculus*) Jantan yang Dipapar Timbal Asetat.**  
Pembimbing Biologi: Kholifah Holil, M.Si ; Pembimbing Agama: Umaiatus Syarifah, M.A

**Kata Kunci :** Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*), Kadar Enzim d-ALAD, Kadar Hemoglobin, Eritrosit, Mencit (*Mus Musculus*) Jantan, Timbal Asetat

Paparan timbal sebagai akibat dari berbagai sumber pencemaran menyebabkan munculnya berbagai gangguan dan kerusakan yang berbahaya didalam tubuh. Gangguan akibat paparan timbal dapat mengganggu sintesis hemoglobin dan eritrosit. Dilakukannya penelitian ini adalah untuk mencari solusi terhadap gangguan akibat timbal tersebut dengan memanfaatkan salah satu tanaman yaitu kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) memiliki berbagai senyawa yang berperan sebagai antioksidan yang dapat berperan dalam menetralsir stres oksidatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan dosis yang paling efektif ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar enzim d-ALAD, kadar hemoglobin dan eritrosit mencit jantan yang telah dipapar timbal asetat.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dikelompokkan menjadi 7 kelompok dengan 5 kali ulangan antara lain kontrol positif, perlakuan ekstrak daun kelor dosis 0 mg/gr, 0,1mg/gr, 0,2mg/gr, 0,3mg/gr, 0,4mg/gr dan 0,5 mg/gr berat badan. Analisis yang digunakan untuk semua data adalah ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji lanjut Duncan dengan taraf signifikan 1%.

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar enzim d-ALAD, kadar hemoglobin dan eritrosit. Hasil uji lanjut Duncan 1% menunjukkan perbedaan yang sangat nyata terhadap ketiga parameter tersebut. Dosis perlakuan terefektif terhadap ketiga parameter adalah P3 (0,2 mg/kg BB), berturut-turut menunjukkan sebagai berikut: kadar enzim d-ALAD (2,008 U/l), kadar hemoglobin (15,096 gr/dl) dan jumlah eritrosit (7,25 juta/mm<sup>3</sup>).

## ABSTRACT

Indrayani. 2014. **Effect of Ethanol Extract Leaf Moringa (*Moringa oleifera*) Against the d-ALAD enzyme levels, levels of hemoglobin and erythrocytes mice (*Mus musculus*) were exposed males Lead Acetate.**  
Biology Supervisor: Kholifah Holil, M.Si; Supervisor Religion: Umaiyatus Syarifah, M.A

**Keywords:** Moringa Leaf Ethanol Extract (*Moringa oleifera*), d-ALAD enzyme levels, levels of hemoglobin, erythrocytes, mice (*Mus musculus*) Males, Lead Acetate

Lead exposure as a result of various sources of pollution causing the emergence of various disorders and malicious damage in the body. Disorders due to exposure to lead may interfere with the synthesis of hemoglobin and erythrocytes. This study was to find solutions to interference due to the lead by utilizing one of the plants that Moringa (*Moringa oleifera*). Plant Moringa (*Moringa oleifera*) has a variety of compounds that act as antioxidants that may play a role in neutralizing oxidative stress. The purpose of this study was to determine the effect and the most effective dose of ethanol extract of leaves of Moringa (*Moringa oleifera*) to the d-ALAD enzyme levels, levels of hemoglobin and erythrocytes of male mice that had been exposed to lead acetate.

The study design used was completely randomized design (CRD). Treatment grouped into 7 groups with 5 replications include a positive control, moringa leaf extract treatment doses of 0 mg / g, 0.1 mg / g, 0.2 mg / g, 0.3 mg / g, 0.4 mg / g and 0, 5 mg / g body weight. The analysis of data is used for all one-way ANOVA and Duncan continued further test with significance level of 1%.

Based on the results of the study, suggests that there are significant ethanol extract of leaves of Moringa (*Moringa oleifera*) to the d-ALAD enzyme levels, levels of hemoglobin and erythrocytes. Duncan test results further 1% showed a very real difference to the three parameters. Dose treatment is the most effective of the three parameters P3 (0.2 mg / kg), respectively, show the following: d-ALAD enzyme levels (2,008 U / l), hemoglobin levels (15.096 g / dl) and the number of erythrocytes (7 , 25 juta/mm<sup>3</sup>).

## الملخص

اندراياتي، ٢٠١٤. تأثير ابستخرج ايتانول او (*Moringa Oleifera*) في نشاط انزيم d-ALAD، مستويات الهيموجلوبين وكريات الدم الحمراء الفئران (*Mus Musculus*) ذكور يتعرض الرصاص خلات. المشرفة الاولى: حليفة خليل الماجستير - المشرفة الثانية: امية الشريفة الما الجسرة

الكلمات الرئيسية: المورينجا ليف استخراج الإيثانول (*Moringa Oleifera*)، آخر انزيم d-ALAD، مستويات الهيموجلوبين، كريات الدم الحمراء، ذكور الفئران (*Mus Musculus*) خلات الرصاص

يؤدي التعرض نتيجة لمختلف مصادر التلوث مما تسبب في ظهور العديد من الاضطرابات والضرر الخبيثة في الجسم. اضطرابات بسبب التعرض للرصاص قد تتداخل مع تركيب الهيموجلوبين وكريات الدم الحمراء. وكانت هذه الدراسة لإيجاد حلول لتداخل بسبب الرصاص من خلال الاستفادة من واحدة من النباتات التي المورينجا (*Moringa oleifera*). المورينجا نبات (*Moringa oleifera*) لديها مجموعة متنوعة من المركبات التي تعمل كمضادات للاكسدة والتي قد تلعب دورا في تحديد الاكسدة. وكان الغرض من هذه الدراسة لتحديد التأثير والجرعة الأكثر فعالية من الايثانول المستخلص من أوراق المورينجا (*Moringa oleifera*) إلى مستويات انزيم d-ALAD، ومستويات الهيموجلوبين وكريات الدم الحمراء من الفئران الذكور التي تعرضت لقيادة خلات.

كان التصميم استخدمت الدراسة تصميم كامل العشوائية (RAL). العلاج مقسمة إلى ٧ مجموعات مع ٥ مكررات تشمل مراقبة إيجابية، ورقة المورينجا جرعات العلاج مستخلص ٠ ملغ / غ، ٠.١ ملغ / غ، ٠.٢ ملغ / غ، ٠.٣ ملغ / غ، ٠.٤ ملغ / غ و ٥، ٥ ملغ / غرام من وزن الجسم. يتم استخدام تحليل البيانات لجميع ANOVA في اتجاه واحد، واستمر دنكان مزيد من الاختبارات مع مستوى الدلالة من ١٪. استنادا إلى نتائج الدراسة، تشير إلى أن هناك مهمة استخراج الإيثانول من أوراق (*Moringa oleifera*) إلى مستويات انزيم d-ALAD، ومستويات الهيموجلوبين وكريات الدم الحمراء. المزيد أظهرت نتائج الاختبار Duncan 1٪ دنكان فرقا حقيقيا جدا من المعلمات الثلاث. العلاج الجرعة الأكثر فعالية من P3 المعلمات الثلاث (0.2 ملغ / كلغ)، على التوالي، وتبين ما يلي: د مهند مستويات انزيم (2,008 U/1)، ومستويات الهيموجلوبين (15.096 غ / دل) وعدد كريات الدم الحمراء (7,25 juta/mm<sup>3</sup>)